

Динаміка фізичної підготовленості підлітків з різними темпами біологічного дозрівання протягом навчального року Сітовський А.М., Чижик В.В.

Луцький інститут розвитку людини Університету „Україна”

Анотація. Установлено, що школярі з різним рівнем біологічного дозрівання всередині однієї віково-статевої групи відрізняються між собою за показниками фізичної підготовленості. Виявлено гетерохронність настання чутливих періодів та розвитку рухових здібностей протягом навчального року у середині віково-статевих груп учнів 7-х класів, що зумовлено темпами біологічного дозрівання школярів. Оцінювання фізичної підготовленості доцільно проводити з урахуванням темпів біологічного дозрівання школярів.

Ключові слова: темпи біологічного дозрівання, рухові здібності, кількісна оцінка біологічного віку, диференційована оцінка фізичної підготовленості.

Аннотация. Ситовский А.Н., Чижик В.В. Динамика физической подготовленности подростков с разными темпами биологического созревания на протяжении учебного года. Установлено, что школьники с разным уровнем биологического созревания внутри одной возрастно-половой группы отличаются между собой по показателям физической подготовленности. Выявлена гетерохронность наступления чувствительных периодов и развития двигательных способностей на протяжении учебного года в середине возрастно-половых групп учеников 7-х классов, которая обусловлена темпами биологического созревания школьников. Оценивание физической подготовленности целесообразно проводить с учетом темпов биологического созревания школьников.

Ключевые слова: темпы биологического созревания, двигательные способности, количественная оценка биологического возраста, дифференцированная оценка физической подготовленности.

Annotation. Sitovskiy A.M., Chyzhyk V.V. Physical preparedness of dynamics of teenagers during studying year of their biological ripening tempos. Pupils with different level of biological ripening level inside the same age-sexual group are different in physical preparedness indexes. It is found out synchronism of both sexes of sensitive periods beginning and movement capacities development during studying year inside the same age-sexual groups of the 7th form pupils, that is caused with pupils biological ripening tempos. Estimation of physical readiness expediently a carry with allowance for rates of a biological maturing of schoolboys.

Key words: biological ripening tempos, movement capacities, quantitative valuation of biological age, differential valuation of physical training.

Вступ.

У період статевого дозрівання в порівнянні з іншими періодами, у школярів спостерігається найбільш інтенсивний розвиток рухових здібностей. Причому, різні рухові здібності в хлопців, так само як і у дівчат, в період статевого дозрівання розвиваються нерівномірно, кожна з них має свої особливості розвитку на окремих стадіях, спостерігається

різноспрямованість розвитку одних здібностей відносно інших. Це визначає необхідність побудови процесу фізичного виховання, і, зокрема, розвитку рухових здібностей у відповідності не тільки з паспортним, але і з біологічним віком.

Встановлено, що час настання пубертатного періоду, темпи і фаза статевого дозрівання обумовлюють рівень загального соматичного розвитку, фізичної працездатності, стан серцево-судинної системи й судинну реактивність, стан дихальної системи, регулювання вегетативних і енергетичних функцій [1–3]. Виявлено тісний зв'язок темпів й ступеня статевого дозрівання з руховими здібностями [4; 5].

У зв'язку з пубертатними процесами в організмі школярів, індивідуальні випередження або ж відставання від середніх величин за рівнем біологічного та функціонального розвитку можуть досягати 5 років [1; 5]. Виявляються істотні розходження рівня фізичної підготовленості між хлопцями і дівчатами. Це прослідковується протягом усього підліткового періоду, що необхідно враховувати при організації фізичного виховання підлітків [1; 7].

Дослідження проводилось згідно зі Зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006-2010 роки Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 3.2.7.1 «Фізична працездатність та її соматовегетативне і моторне забезпечення у різних контингентів дітей і підлітків» (номер державної реєстрації 0107U001186).

Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Мета роботи - дослідити особливості фізичної підготовленості школярів 7-х класів протягом навчального року та відповідно до темпів їх біологічного дозрівання.

Методи дослідження. Дослідження проводили на базі лабораторії функціональної діагностики та фізичної реабілітації Луцького інституту розвитку людини Університету „Україна” та експериментального майданчика НВО ДНЗ-ЗОШ № 20 м. Луцька.

У педагогічному експерименті взяли участь 204 школярі (99 хлопців та 105 дівчат) – учні 7-х класів загальноосвітньої школи № 20 м. Луцька, які за станом здоров'я були віднесені до основної медичної групи та не займалися у спортивних секціях.

Біологічний вік визначали в місяцях за розробленими нами формулами кількісної оцінки біологічного віку за ступенем розвитку вторинних статевих ознак [6]. Фізична підготовленість школярів вивчалася за результатами Державних тестів й нормативів фізичної підготовленості населення України та батареї тестів «Єврофіт» [7].

В середині статевих груп учні були розподілені на групи з різними темпами біологічного дозрівання: I група – учні-ретарданти (Р), які за біологічним віком відстають від своїх ровесників на 1 рік і більше, II група – учні-медіанти (М), із середніми показниками біологічного віку для даної вибірки (± 1 рік), III група – учні-акселеранти

(А), які за біологічним віком випереджають своїх ровесників на 1 рік і більше.

Результати досліджень.

В результаті наших досліджень встановлено, що у хлопців, протягом навчального року, відмічається зростання рівня розвитку рухових здібностей: силових, за даними кистьової динамометрії, на 58,5 % ($p<0,001$), статичної рівноваги, за результатами тесту «Фламінго», на 11,7 % ($p>0,05$), здібності до гнучкості, за результатами тесту «Нахил уперед з положення сидячи», на 7,4 % ($p>0,05$), швидкісної сили, за результатами тесту «Стрибок у довжину з місця», на 3,1 % ($p<0,05$), силовій витривалості, за результатами тесту «Підйом тулуба в сід із положення лежачи», на 18,2 % ($p<0,001$), силовій витривалості, за результатами тесту «Вис на зігнутих руках», на 7,4 % ($p>0,05$), координаційних здібностей, за результатами тесту «Човниковий біг 4×9», на 4,4 % ($p<0,001$), швидкісних, за результатами тесту «Біг 30 м», на 0,2 % ($p>0,05$), здібності до витривалості, за результатами тесту «6-ти хвилинний біг», на 2,6 %

($p>0,05$). Відмічається зниження швидкості руху кисті, за результатами тесту «Удари по дощечках», на 44,6 % ($p<0,001$) та силовій витривалості, за результатами тесту «Підтягування на перекладині», на 16,7 % ($p>0,05$) (табл. 1).

У дівчат, протягом навчального року, відмічається, також, зростання рівня розвитку рухових здібностей: силових, за даними кистьової динамометрії, на 25,8 % ($p<0,001$), статичної рівноваги, за результатами тесту «Фламінго», на 9,4 % ($p>0,05$), швидкості руху кисті, за результатами тесту «Удари по дощечках» на 0,5 % ($p>0,05$), силовій витривалості, за результатами тесту «Підйом тулуба в сід із положення лежачи» на 11,3 % ($p<0,001$), координаційних здібностей, за результатами тесту «Човниковий біг 4×9» на 4,7 % ($p<0,001$), швидкісних, за результатами тесту «Біг 30 м» на 3,2 % ($p<0,001$). Тоді як, за іншими досліджуваними показниками відмічається їх погіршення: здібності до гнучкості, за результатами тесту «Нахил уперед з положення сидячи» на 10,5 % ($p<0,05$), швидкісної сили, за результатами

Таблиця 1

Відносні показники динаміки рухових здібностей школярів 7-их класів протягом навчального року, залежно від темпів їх біологічного дозрівання, %

Рухові здібності, вид тестування	Хлопці			Дівчата		
	Р	М	А	Р	М	А
Силові здібності «Кистева динамометрія, $\text{кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ »	+61,1*** ++	+60,2*** ++	+16,6** ++	+22,2 ++	+26,2*** ++	+13,0* ++
Статична рівновага «Фламінго, спроб/хв»	-17,7 ++	+8,6 —	-33,4** ++	-18,8 ++	+3,9 —	-30,4** ++
Швидкість руху кисті «Удари по дощечках, с»	+1,1 —	-3,4 ++	-9,1** ++	+0,1 —	+0,1 —	-2,9 +
Здібність до гнучкості «Нахил вперед з положення сидячи, см»	+6,3 ++	+0,7 +	+29,4** ++	-15,0 —	-10,7* —	-2,1 —
Швидкісна сила «Стрибок у довжину з місця, см»	-0,2 —	+5,0* ++	+8,4*** ++	-2,4 —	-2,5 —	+4,2 —
Динамічна силова витривалість «Підйом тулуба в сід із положення лежачи, разів/30 с»	+6,2 ++	+21,2*** ++	+44,4*** ++	+15,7** ++	+7,5 ++	+27,7*** ++
Статична силова витривалість «Вис на зігнутих руках, с»	-18,4 —	+17,6 ++	+38,0 ++	+4,5 ++	-16,8 —	-29,9 —
Швидкісні здібності «Біг 30 м, с»	+4,8** —	0 +	-7,2* ++	-4,3 ++	-2,7* +	-0,5 +
Здібність до витривалості «6-ти хвилинний біг, м»	-8,9** —	-1,2 —	+21,3*** ++	-5,4 —	-7,2*** —	+2,1 +
Динамічна силова витривалість «Підтягування, разів»	-21,7 —	-22,3 —	+17,8 ++	-18,6 —	-31,2*** —	-49,4*** —
Координаційні здібності «Човниковий біг 4×9, с»	-0,7 +	-4,6*** ++	-9,4*** ++	-9,2*** ++	-2,6** +	-4,4*** ++

Примітки: «*» – $p<0,05$, «**» – $p<0,01$, «***» – $p<0,001$, порівняно з вихідними даними. «++» – високий рівень розвитку, показники протягом року покращуються більше як на 3%; «+» – середній рівень розвитку, показники протягом року покращуються до 3%; «—» – низький рівень розвитку, показники протягом року погіршуються.

тесту «Стрибок у довжину з місця» 2,2 % ($p > 0,05$), силової витривалості, за результатами тесту «Вис на зігнутих руках» на 23,0 % ($p > 0,05$), здібності до витривалості, за результатами тесту «6-ти хвилинний біг» на 5,6 % ($p < 0,01$), силової витривалості, за результатами тесту «Підтягування з вису стоячи» на 42,0 % ($p < 0,001$).

Однак, при розподілі учнів на групи з різними темпами біологічного дозрівання у змінах окремих складових фізичної підготовленості відмічається суттєва їх гетерохронність протягом навчального року (табл. 1).

Зокрема, у хлопців, силові здібності, за даними абсолютної та відносної динамометрії, статистично значимо зростають протягом навчального року у трьох групах, однак як на початку так і наприкінці навчального року між школярами з різними темпами біологічного дозрівання спостерігаються значні відмінності, найбільш яскраво виражені між школярами з уповільненим та прискореним темпами біологічного дозрівання. Координаційні здібності та витривалість м'язів черевного пресу протягом навчального року покращується у трьох групах, при чому у медіантів та акселерантів статистично значимо, однак між групами школярів із різними темпами біологічного дозрівання відмічається статистично значима відмінність наприкінці навчального року. Здібність до гнучкості також покращується протягом навчального року, однак найбільш суттєво – в акселерантів і наприкінці навчального року статистично значима відмінність спостерігається між ретардантами та акселерантами й медіантами та акселерантами. Швидкісні здібності та здібність до витривалості протягом навчального року погіршуються у ретардантів та медіантів і достовірно покращується в акселерантів і наприкінці навчального року між групами школярів із різними темпами біологічного дозрівання відмічається статистично значима відмінність. Зміна протягом навчального року результатів таких тестів як «Фламінго», «Стрибок у довжину з місця», «Вис на зігнутих руках», «Підтягування на перекладині» також має різноспрямований характер: «Фламінго» – покращується у ретардантів та акселерантів і погіршується у медіантів, «Стрибок у довжину з місця» – незначно знижується у ретардантів та покращується у медіантів та акселерантів, «Вис на зігнутих руках» – погіршується у ретардантів та покращується у медіантів та акселерантів, «Підтягування на перекладині» – погіршується у ретардантів та медіантів і покращується в акселерантів.

Серед дівчат протягом навчального року найбільш суттєве підвищення силових здібностей, за даними кистьової динамометрії, відмічається у медіантів, тоді як за даними станової динамометрії у ретардантів, а її відносних показників – в акселерантів. У дівчат з прискореними темпами біологічного дозрівання протягом навчального року спостерігається більш виражене покращення результатів таких тестів як: «Фламінго» та «Підйом тулуба в сід із положення лежачи» й погіршення результату

тесту «Підтягування з вису стоячи» у порівнянні з ретардантами. Тоді як у дівчат з уповільненим темпом біологічного дозрівання відмічається більш виражене покращення результатів таких тестів як «Біг 30 м» та «Човниковий біг 4×9» й погіршення результату тесту «Нахил уперед з положення сидячи». За іншими досліджуваними показниками фізичної підготовленості дівчат спостерігається їх різноспрямована зміна протягом навчального року. Так результати тестів «Удари по дощечках» та «Стрибок у довжину з місця» дещо погіршуються у ретардантів та медіантів і покращуються в акселерантів, «Вис на зігнутих руках» покращується у ретардантів та погіршується у медіантів і акселерантів, результати тесту «6-ти хвилинний біг» покращуються в акселерантів та погіршуються у ретардантів та медіантів (див. табл. 1).

Хлопці з прискореними темпами біологічного дозрівання протягом навчального року переважають своїх однолітків з середнім і, особливо, уповільненим темпом біологічного дозрівання практично за усіма досліджуваними параметрами фізичної підготовленості. Тоді як серед дівчат з різними темпами біологічного дозрівання відмічаються більш різноспрямовані зміни показників фізичної підготовленості як у річній динаміці, так і між групами на початку і наприкінці навчального року (див. табл. 1).

Отримані дані динаміки фізичної підготовленості протягом навчального року та їх гетерохронність, що обумовлена темпами біологічного дозрівання школярів, розширюють та доповнюють уявлення про сенситивні періоди розвитку рухових здібностей (див. табл. 1).

Зокрема, за даними І.Д. Глазиріна (2003) вік 13 років є сенситивним періодом у розвитку здібностей до гнучкості й витривалості у хлопців і дівчат, силових здібностей у дівчат та координаційних здібностей у хлопців. Тоді як, при аналізі динаміки здібності до витривалості у школярів з різними темпами біологічного дозрівання протягом навчального року відмічається її сенситивний період лише у хлопців акселерантів та тенденція до зростання у дівчат акселерантів, а у хлопців та дівчат ретардантів й медіантів навпаки – зниження здібності до витривалості. Достовірний сенситивний період розвитку здібності до гнучкості відмічається лише у хлопців акселерантів, а координаційних здібностей у медіантів й акселерантів (див. табл. 1).

Оцінка, як складова педагогічного контролю, є однією з важливих складових управління фізичним станом школярів. На сьогодні способи та підходи диференціації кількісних і якісних параметрів оцінки є недостатньо обґрунтованими і не відповідають сучасним вимогам. Ряд фахівців [8; 10] зазначає, що нормативні вимоги розраховані на підставі середньостатистичних популяційних показників і не враховують індивідуальних особливостей школярів, хоча представники однієї віково-статевої групи не є однорідними за показниками морфофункціонального розвитку, фізичної працездатності та

підготовленості [1-5]. Саме тому, при оцінюванні, необхідно враховувати індивідуальні особливості учнів, що впливають на результати контрольних нормативів.

З цією метою нами запропоновано проводити оцінку фізичної підготовленості учнів 7-их класів враховуючи темпи їх біологічного дозрівання. При чому, для оцінки динаміки фізичної підготовленості тестування слід проводити на початку та наприкінці навчального року.

Аналізуючи рівень фізичної підготовленості школярів, оцінений методом індексів, на початку навчального року встановлено низький рівень у хлопців медіантів й акселерантів та середній у ретардантів. У дівчат відмічається середній рівень у ретардантів й медіантів та низький у акселерантів (табл. 2). Рівень фізичної підготовленості, за результатами рухових тестів, у хлопців оцінено як середній у ретардантів й акселерантів та достатній у медіантів. У дівчат середній рівень фізичної підготовленості встановлено у трьох групах (табл. 3).

Т.Ю. Круцевич (2006) рекомендує диференційовану систему оцінювання прогресу досягнень учнів. Дана шкала передбачає порівняння результату певного рухового тесту відносно вихідного рівня, що був на початку навчального року. У наших дослідженнях, згідно даної шкали, у хлопців прогрес фізичної підготовленості, оцінений методом індексів, оцінено як „задовільно” в медіантів й акселерантів. Тоді як, у ретардантів та у дівчат в трьох групах оцінка прогресу – „незадовільно”. Хлопці медіанти й акселеранти та дівчата акселеранти переходять з низького на середній рівень, у дівчат ретардантів й медіантів залишається вихідний рівень, а в хлопців ретардантів рівень фізичної підготовленості знижується із середнього до низького (табл. 2).

У хлопців ретардантів й медіантів прогрес фізичної підготовленості, за даними рухових тестів, оцінений „незадовільно”, а у хлопців акселерантів – відмінно. У дівчат „незадовільний” прогрес фізичної підготовленості відмічається у трьох групах. Лише хлопці акселеранти та дівчата медіанти переходять на вищий рівень. У решти учнів залишається вихідний рівень фізичної підготовленості (табл. 3).

Високий рівень фізичної підготовленості відмічено лише у хлопців акселерантів. Та лише у них встановлено оцінку „відмінно” прогресу фізичної підготовленості за даними рухових тестів протягом навчального року.

Таким чином, нашими дослідженнями підтверджено висновки С.Г. Приймака (2003), Т.Ю. Круцевич (1999, 2006) та інших про те, що розвиток рухових здібностей школярів у підлітковому віці більшою мірою залежить від ступеня біологічного дозрівання, ніж від календарного віку. А школярі з різним рівнем біологічного дозрівання всередині однієї віково-статевої групи значно відрізняються між собою за рівнем фізичної підготовленості. Підтверджено думку В.І. Мудрик із співавт. (2002) та інших про те, що нормативні вимоги розраховані на підставі середньостатистичних популяційних показників і не враховують індивідуальних особливостей школярів, а нормативи орієнтовного комплексного тесту оцінки стану фізичної підготовленості учнів є завищеними.

Розширено висновки І.Д. Глазиріна (2003) та інших авторів про те, що в змінах показників фізичної підготовленості відзначається суттєва їх гетерохронність як у хлопців, так і в дівчат, зумовлена темпами біологічного дозрівання школярів. Зокрема, доповнено дані про гетерохронність настання чутливих періодів досліджуваних показників

Таблиця 2

Оцінка рівня та прогресу фізичної підготовленості школярів 7-их класів методом індексів

Показники		Хлопці						Дівчата					
		Р		М		А		Р		М		А	
		Вд	Кд	Вд	Кд	Вд	Кд	Вд	Кд	Вд	Кд	Вд	Кд
Силовий індекс	у.о.	28,9	50,1	34,6	55,6	45,6	55,6	35,8	44,1	34,9	44,3	37,0	42,6
	оцінка	1	3	1	6	1	6	1	5	1	5	1	4
Швидкісно-силовий індекс	у.о.	1,05	1,03	1,03	1,12	1,06	1,15	0,98	0,94	0,95	0,91	0,87	0,89
	оцінка	3	3	3	5,5	4	6,5	6	5	5	4	3	3
Швидкісний індекс	у.о.	3,78	3,49	3,72	3,61	3,51	3,55	3,44	3,44	3,35	3,36	3,36	3,37
	оцінка	7	4	6	5	4	4,5	6	6	6	6	6	6
Середній бал		3,6	3,3	3,3	5,5	3,0	5,6	4,3	5,3	4,0	5,0	3,3	4,3
Рівень фізичної підготовленості		С	Н	Н	С	Н	С	С	С	С	С	Н	С
Прогрес фізичної підготовленості		-0,3		2,2 задовільно		2,6 задовільно		1,0 незадовільно		1,0 незадовільно		1,0 незадовільно	

Примітка (тут і далі): Вд – вихідні дані; Кд – кінцеві дані; Н – низький рівень фізичної підготовленості; С – середній рівень фізичної підготовленості; Д – достатній рівень фізичної підготовленості; В – високий рівень фізичної підготовленості.

Таблиця 3

Оцінка рівня та прогресу фізичної підготовленості школярів 7-их класів за даними рухових тестів

Показники		Хлопці						Дівчата					
		Р		М		А		Р		М		А	
		Вд	Кд	Вд	Кд	Вд	Кд	Вд	Кд	Вд	Кд	Вд	Кд
«Біг 30 м»	с	5,50	5,73	5,59	5,52	5,61	5,16	6,0	5,78	5,91	5,71	5,67	5,54
	оцінка	6	3	6	7	6	8	6	7	5	7	6	8
«Стрибок у довжину з місця»	см	153,2	154,0	160,0	169,2	175,2	189,0	143,3	141,3	144,2	141,9	138,0	142,8
	оцінка	5	6	9	12	7	10	6	6	4	3	4	6
«6-ти хвилинний біг»	м	1170	1062	1193	1200	1161	1400	1003	986	1015	990	994	1025
	оцінка	5	3	7	7	5	10	6	6	7	6	5	6
«Човниковий біг 4×9»	с	10,73	10,62	10,68	10,29	10,87	9,78	11,65	10,7	11,2	10,9	11,33	10,61
	оцінка	5	6	7	10	3	12	6	9	6	8	5	9
«Підтягування на перекладині»	разів	4,9	3,29	5,53	4,64	6,87	9	17,11	13,14	17,25	12,15	16,79	8,67
	оцінка	8	4	9	7	8	10	7	4	7	3	8	1
Середній бал		5,8	4,4	7,6	8,6	5,8	10,0	6,2	6,8	5,8	5,4	5,6	6,0
Рівень фізичної підготовленості		С	С	Д	Д	С	В	С	Д	С	С	С	С
Прогрес фізичної підготовленості		-1,4 незадовільно		1,0 незадовільно		4,2 відмінно		0,6 незадовільно		-0,4 незадовільно		0,4 незадовільно	

фізичної підготовленості учнів 7-х класів у середній віково-статевих груп, що обумовлено темпами біологічного дозрівання школярів. Доповнено дані Т.Ю. Круцевич, (1999, 2006) та інших дослідників про можливість оцінки фізичної підготовленості учнів 7-х класів відповідно до рівня їхнього біологічного дозрівання; Л.В. Волкова (2002) та інших про те, що періоди приросту і зниження показників фізичної підготовленості протягом навчального року зумовлені темпами біологічного дозрівання підлітків.

Отже, істотні розходження в термінах біологічного дозрівання дівчат і хлопців, індивідуальні особливості його темпу, призводять до виникнення значної неоднорідності складу школярів кожного класу. В одному класі навчаються, діти з різним ступенем біологічної зрілості, а, отже, і з різними функціональними й адаптаційними можливостями. Тому в даний віковий період необхідне застосування диференційованого підходу у фізичній підготовці та оцінюванні досягнень підлітків, і одним з основних критеріїв диференціації варто вважати темпи біологічного дозрівання школярів.

Висновки:

1. Школярі з різним рівнем біологічного дозрівання всередині однієї віково-статевої групи відрізняються між собою за показниками фізичної підготовленості.
2. Виявлено гетерохронність настання сенситивних періодів та розвитку рухових здібностей протягом навчального року у середині віково-статевих груп учнів 7-х класів, що зумовлено темпами біологічного дозрівання школярів.
3. Оцінювання фізичної підготовленості доцільно проводити з урахуванням темпів біологічного дозрівання школярів.

4. Темпи біологічного дозрівання школярів варто вважати одним з основних критеріїв диференційованого підходу у фізичній підготовці та оцінюванні досягнень підлітків.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку можуть полягати в запровадженні диференційованого підходу до розподілу часу фізичних навантажень вибіркової спрямованості для розвитку рухових здібностей на уроках фізичної культури залежно від темпів біологічного розвитку школярів та проведенні лонгітюдних досліджень його ефективності.

Література.

1. Глазирін І.Д. Основи диференційованого фізичного виховання: Навч. посіб. – Черкаси: „Відлуння-Плюс”, 2003. – 352 с.
2. Сітовський А. М. Особливості річної динаміки фізичної працездатності хлопчиків 7-х класів в залежності від темпів їхнього біологічного розвитку // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2005. – Вип. 9. – Т. 4. – С. 58-62.
3. Сітовський А. М. Річна динаміка фізичної працездатності дівчаток 7-х класів в умовах трьох уроків фізичної культури залежно від темпів їхнього біологічного розвитку // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. – Луцьк, 2005. – С. 108-112.
4. Волков Л.В. Теория и методика детского и юношеского спорта: Учебн. пособие. – К.: Олимпийская литература, 2002. – 294 с.
5. Чижик В. В. Развитие моторики на разных стадиях полового дозревания у подростков // Физическое воспитание и культура здоровья у сучасному суспільстві. – Луцьк: Медіа, 1998. – С. 540-543.
6. Визначення біологічного віку дівчаток по ступеню розвитку вторинних статевих ознак А.с. № 8505 Україна / В.В.Чижик (Україна). 1 с.
7. Круцевич Т.Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания. – Киев: Олимпийская литература, 1999. – 231 с.
8. Круцевич Т.Ю. Методичні рекомендації для визначення фізичної підготовленості школярів методом індексів (для вчителів фізичної культури). – К.: Наук. світ, 2006. – 26 с.
9. Приймак С.Г. Моделирование параметров физической подготовленности подростков в процессе физического воспитания: Автореф. дис.. канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02

/ Львівський державний інститут фізичної культури. – Львів, 2003. – 20 с.

10. Мудрик В.І., Олійник М.О., Приходько І.І., Ашанін В.С. Аналіз проблемної ситуації щодо впровадження державних тестів і нормативів оцінки фізичної підготовленості населення України // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2002. – № 2-3. – С. 16-18.

Надійшла до редакції 19.03.2009р.
andriy.sitovskiy@gmail.com